



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 2.7 JUIN 2003

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr





26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 540 0 W / 010901

REMISE DES PIÈCES DATE 20 SEPT 2002 LIEU 35 INPI RENNES N° D'ENREGISTREMENT 0211662 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 20 SEP. 2002		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE THOMSON multimedia Patent Operations: Pierre COUR 46, Quai Alphonse Le Gallo 92648 BOULOGNE BILLANCOURT Cedex	
Vos références pour ce dossier (facultatif) PF020120			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N° _____ Date _____ N° _____ Date _____	
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<input type="checkbox"/> N° _____ Date _____	
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCÉDE ET DISPOSITIF DE CODAGE VIDEO POUR PANNEAU D'AFFICHAGE AU PLASMA			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale Prénoms Forme juridique N° SIREN Code APE-NAF		THOMSON Licensing SA _____ _____ 46 Quai Alphonse Le Gallo	
Domicile ou siège Rue Code postal et ville Pays		_____ _____ 92 100 BOULOGNE BILLANCOURT FR FR	
Nationalité N° de téléphone (facultatif) Adresse électronique (facultatif)		_____ _____ N° de télécopie (facultatif)	
<input checked="" type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2^{ème} page



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 2/2

BR2

REMISE DES PIÈCES DATE 20 SEPT 2002 LIEU 35 INPI RENNES N° D'ENREGISTREMENT 0211662 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	DB 540 @ W / 010801
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>		PF020120	
6 MANDATAIRE <i>(s'il y a lieu)</i>			
Nom		COUR	
Prénom		Pierre	
Cabinet ou Société		THOMSON multimedia	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		PG9016	
Adresse	Rue	46, Quai Alphonse Le Gallo	
	Code postal et ville	9 2 1 0 0 BOULOGNE BILLANCOURT	
	Pays	FR	
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		02 99 27 39 76	
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>		02 99 27 35 00	
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>		CourP@thmulti.com	
7 INVENTEUR (S)		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance <i>(en deux versements)</i>		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention <i>(joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence)</i> : AG _____	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		1	
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) COUR Pierre Mandataire		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI 	



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354*02

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

Page suite N° 1.../1...

BR/SUITE

REMISE DES PIÈCES DATE 20 SEPT 2002 LIEU 35 INPI RENNES N° D'ENREGISTREMENT 0211662 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI
Vos références pour ce dossier (facultatif) PF020120		
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		
Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____		
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases) <input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique		
Nom ou dénomination sociale DEUTSCHE THOMSON BRANDT GmbH		
Prénoms _____		
Forme juridique _____		
N° SIREN _____		
Code APE-NAF _____		
Domicile ou siège	Rue	Karl-Wiechert-Allee 74
	Code postal et ville	13 0 6 2 5 J HANNOVER
	Pays	DE
Nationalité DE		
N° de téléphone (facultatif) _____		
N° de télécopie (facultatif) _____		
Adresse électronique (facultatif) _____		
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases) <input type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique		
Nom ou dénomination sociale _____		
Prénoms _____		
Forme juridique _____		
N° SIREN _____		
Code APE-NAF _____		
Domicile ou siège	Rue	_____
	Code postal et ville	_____
	Pays	_____
Nationalité _____		
N° de téléphone (facultatif) _____		
N° de télécopie (facultatif) _____		
Adresse électronique (facultatif) _____		
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		COUR Pierre Mandataire
VISA DU PRÉFET DE LA PRÉFECTURE NATIONAL INPI DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE RENNES		

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI

PROCEDE ET DISPOSITIF DE CODAGE VIDEO
POUR PANNEAU D'AFFICHAGE AU PLASMA

La présente invention concerne un procédé de codage
5 vidéo permettant de corriger les effets de faux
contours dans les panneaux d'affichage au plasma.
L'invention se rapporte plus particulièrement à des
panneaux de type à adressage et affichage séparés.

10 La technologie des panneaux d'affichage au plasma (PAP)
permet de réaliser des écrans de visualisation plats et
de grande dimension. Les PAP comprennent généralement
deux dalles isolantes délimitant entre elles un espace
rempli de gaz dans lequel sont définis des espaces
15 élémentaires délimités par des barrières. L'une des
deux dalles est munie d'un réseau d'électrodes ligne et
l'autre est munie d'un réseau d'électrodes colonne. Une
cellule élémentaire correspond à un espace élémentaire
muni d'au moins une électrode ligne et une électrode
20 colonne disposées de part et d'autre dudit espace
élémentaire. Pour activer une cellule élémentaire, on
provoque une décharge électrique dans l'espace
élémentaire correspondant en appliquant une tension
entre les électrodes de ligne et de colonne de la
25 cellule. La décharge électrique provoque alors une
émission de rayons UV dans la cellule élémentaire. Des
luminophores déposés sur les parois de la cellule
transforment les UV en lumière visible. La cellule sera
rouge, verte ou bleue selon la nature du luminophore
30 déposé sur ses parois.

Contrairement aux écrans à tube cathodique ou à cristaux liquides dans lesquels les niveaux vidéo sont obtenus par une modulation de l'amplitude du signal de tension appliqué sur les électrodes de la cellule, un
5 PAP contrôle les niveaux vidéo en modulant la durée d'allumage des cellules pendant une trame vidéo, c'est-à-dire que l'on excite plus ou moins longtemps le gaz contenu dans la cellule selon le niveau de gris souhaité. L'œil humain effectue ensuite une intégration
10 temporelle pour recréer le niveau de gris.

Par conséquent, les cellules du PAP ne présentent que deux états: allumé (excité) ou éteint (non excité). Le maintien de la cellule dans l'un de ces états est opéré par l'envoi d'une succession d'impulsions dites
15 d'entretien pendant la durée d'allumage désirée. L'adressage de la cellule est opérée par l'envoi d'une impulsion électrique plus élevée, communément appelée impulsion d'adressage. L'extinction, ou effacement, de la cellule est réalisée par annulation des charges à
20 l'intérieur de la cellule à l'aide d'une décharge amortie.

Les différents niveaux de gris sont obtenus en modulant la durée des états allumés et éteints successifs de la cellule au cours de la trame vidéo. La trame est
25 divisée en périodes appelées sous-balayages pendant chacune desquelles la cellule peut être soit allumée, soit éteinte. L'œil humain intègre les périodes d'éclairement de la cellule pour recréer le niveau de gris désiré.

La figure 1 montre une organisation classique des sous-balayages au sein de la trame vidéo. La durée T de la trame vidéo est de 16,6 ou 20 ms suivant les pays. Un minimum de 8 sous-balayages, référencés SB1 à SB8, est
5 prévu dans la trame pour afficher une image avec 256 niveaux de gris possibles. Chacun des sous-balayages est utilisé pour allumer ou non la cellule pendant une période d'éclairement de durée T_{ec} multiple d'une durée élémentaire T_o . Chaque sous-balayage comporte à cet
10 effet une période d'adressage de durée T_{ad} et une période d'éclairement (hachurée sur la figure) de durée propre T_{ec} . La durée T_{ad} est identique pour tous les sous-balayages et est égale à $N_1 \times T_{ae}$, où N_1 est le nombre de lignes dans une image et T_{ae} la durée
15 d'adressage d'une ligne. En revanche, la durée T_{ec} est propre à chaque sous-balayage et est égale à $p \times T_o$ où p est un entier désignant le poids du sous-balayage considéré. Dans l'exemple de la figure 1, les sous-balayages SB1, SB2, SB3, SB4, SB5, SB6, SB7 et SB8 ont
20 pour poids respectifs 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 et 128. Ainsi, le niveau vidéo de chaque composante de couleur (R, V ou B) sera représenté par un mot de 8 bits, chaque bit étant associé à un sous-balayage de la trame. Bien entendu, d'autres organisations de sous-
25 balayages comportant un nombre plus élevé de sous-balayages ou des sous-balayages avec des poids différents peuvent être employées.

Bien que cette technologie des PAP offre la possibilité de réaliser des écrans de faible épaisseur et de grande
30 taille, elle présente toutefois des défauts qui dégradent la qualité de l'image affichée. Ces défauts

sont liés à l'intégration temporelle des périodes d'éclairement au cours de la trame vidéo. Un problème de faux contours apparaît notamment lorsqu'un point de l'écran se déplace durant plusieurs images consécutives. Ce défaut se manifeste dans l'image par l'apparition de bandes plus sombres ou plus claires sur des transitions de niveau de gris peu perceptibles normalement.

Ce problème de faux contours est illustré par la figure 2 représentant les sous-balayages pour deux trames consécutives, T et T+1, comportant une transition entre un niveau de gris 127 et un niveau de gris 128. Cette transition se déplace de 4 pixels entre les deux trames. Dans la figure, l'axe des ordonnées représente l'axe du temps et l'axe des abscisses représente les pixels des images que l'on affiche pendant lesdites trames. L'intégration faite par l'œil revient à intégrer temporellement selon les droites obliques représentées dans la figure car l'œil a tendance à suivre la transition qui se déplace. L'œil intègre donc les informations provenant de pixels différents. Le résultat de l'intégration se traduit par l'apparition d'un niveau de gris égal à zéro au moment de la transition entre les niveaux de gris 127 et 128. Ce passage par le niveau de gris zéro fait apparaître une bande sombre au niveau de la transition. Dans le cas inverse, si la transition passe du niveau 128 au niveau 127, un niveau 255 correspondant à une bande claire apparaît au moment de la transition. Une première solution connue pour corriger ce défaut consiste à "casser" les poids forts des sous-balayages

pour diminuer l'erreur d'intégration. La figure 3 représente la même transition que la figure 2 mais avec sept sous-balayages de poids 32 à la place des trois sous-balayages de poids 32, 64 et 128. L'erreur d'intégration est alors au maximum d'une valeur de niveau de gris égale à 32. Il est également possible de répartir les niveaux de gris différemment mais il subsiste cependant toujours une erreur d'intégration.

Dans la demande de brevet européenne n°0 978 817, la compensation des effets de faux contours est effectuée en utilisant un estimateur de mouvement qui détermine des vecteurs de mouvement pour des blocs de pixels de l'image. Ces vecteurs de mouvement sont utilisés pour modifier les données fournies aux cellules élémentaires du PAP. L'idée générale de cette demande de brevet est de détecter les mouvements de l'œil pendant l'affichage des images et de fournir aux cellules des données compensées en mouvement de façon à ce que l'œil intègre la bonne information. Ce procédé est illustré à la figure 4. Cette correction revient à déplacer spatialement les sous-balayages en fonction des mouvements constatés entre les images de manière à anticiper l'intégration que va effectuer l'œil humain. Les sous-balayages sont déplacés différemment en fonction de leur poids et de leur position temporelle dans la trame vidéo. Cette solution nécessite un estimateur de mouvement qui calcule un vecteur de mouvement pour chaque pixel ou chaque bloc de pixels de l'image. Pour chaque pixel, le vecteur de mouvement correspondant est utilisé pour décaler le mot de code associé dans la direction du vecteur de mouvement. Les

mots de code des pixels de l'image sont donc recalculés. Cette solution donne de bons résultats sur les transitions qui provoquent des effets de faux contours mais requiert l'implémentation d'un estimateur
5 de mouvement ayant une vitesse de calcul élevée. Cet estimateur est relativement onéreux et n'est pas très facile à réaliser.

Une autre solution pour compenser les effets de faux contours est basée sur un nouveau type de codage,
10 appelé "codage incrémental". Ce procédé de codage est notamment décrit dans la demande de brevet européen EP-A-0 952 569. Dans ce procédé, seul un faible nombre de mots de code sont utilisés pour afficher l'image à l'écran. Les codes utilisés ont la particularité de ne
15 pas comporter de sous-balayage éteint (respectivement allumé) entre deux sous-balayages allumés (resp éteints). Cette particularité permet de supprimer complètement les effets de faux contours mais limite cependant fortement le nombre de codes utilisables ($n+1$
20 codes possibles pour une trame avec n sous-balayages). Les niveaux de gris correspondant aux autres codes (non utilisables) sont restitués à l'écran par des techniques de diffusion d'erreur ou de "dithering" bien connus de l'homme du métier. Le principal inconvénient
25 de ce codage est le faible nombre de niveaux de gris affichables à l'écran, les techniques de dithering ne permettant pas toujours de récupérer les niveaux de gris perdus de l'image.

Il existe enfin une dernière solution, employant
30 également un nouveau codage et introduisant moins de bruit de "dithering". Cette solution est décrite dans

la demande de brevet européen déposée le 8 mai 2001 et dont le numéro de dépôt est 01 250158.1. Ce nouveau codage consiste à sélectionner m niveaux vidéo parmi les p niveaux vidéo affichables avec une structure de trame à n sous-balayages, avec $n < m < p$. Les m niveaux vidéo sont sélectionnés de manière à ce que le centre de gravité temporel de l'éclairement généré par leurs mots de code augmente de façon continue avec les niveaux vidéo, excepté pour les faibles niveaux vidéo jusqu'à une première valeur limite prédéfinie et/ou pour les niveaux vidéo élevés à partir d'une deuxième valeur limite prédéfinie. Cela signifie que, pour deux niveaux NG1 et NG2 appartenant aux m niveaux sélectionnés tels que $NG1 > NG2$, alors le centre de gravité temporel du mot de code associé au niveau NG1 est supérieur à celui du mot de code associé au niveau NG2.

Le centre de gravité temporel de l'éclairement généré par un mot de code se calcule par la formule suivante :

$$CG(\text{code}) = \frac{\sum_{i=1}^n W(SB_i) \cdot d_i(\text{code}) \cdot CG(SB_i)}{\sum_{i=1}^n W(SB_i) \cdot d_i(\text{code})}$$

- où
- CG(code) est le centre de gravité du mot de code considéré;
 - $W(SB_i)$ désigne le poids du $i^{\text{ème}}$ sous-balayage (SB_i) de la trame;
 - $d_i(\text{code})$ est égal à 1 si le $i^{\text{ème}}$ sous-balayage est allumé pour le code considéré et 0 sinon;
 - $CG(SB_i)$ est le centre de gravité du $i^{\text{ème}}$ sous-balayage.

Le centre de gravité du $i^{\text{ème}}$ sous-balayage, $CG(SB_i)$, se calcule de la manière suivante :

$$CG(SB_i) = D(SB_i) + Dur(SB_i) / 2$$

où - $D(SB_i)$ est le point de départ temporel du $i^{\text{ème}}$ sous-balayage;

- $Dur(SB_i)$ est la durée du $i^{\text{ème}}$ sous-balayage.

Avec ce codage, qui sera appelé par la suite codage GCC (pour "Gravity Center Coding" en langue anglaise), la courbe représentant les centres de gravité des codes sélectionnés en fonction des niveaux vidéo est monotone, tout au moins entre lesdites première et deuxième valeurs limite prédéfinies, ce qui permet de supprimer les effets de faux contours. Par ailleurs, le nombre de niveaux vidéo affichables avec ce codage est plus important qu'avec un codage incrémental, ce qui permet de diminuer le bruit de dithering.

Illustrons le codage GCC à l'aide des figures 5 à 7. La figure 5 représente les centres de gravité temporels de tous les mots vidéo possibles avec une structure de trame comportant 11 sous-balayages et dont les poids sont les suivants :

1-2-4-7-11-16-23-32-43-56-60

L'axe des ordonnées représente la valeur de centre de gravité et l'axe des abscisses représente le niveau vidéo du mot de code. Etant donné qu'il y a 11 sous-balayages, il y a 2^{11} soit 2048 combinaisons de code possibles pour les 256 niveaux vidéo. A chaque niveau vidéo correspond donc un ou plusieurs mots de code et donc un ou plusieurs centres de gravité. Le centre de gravité est calculé avec les formules indiquées

précédemment. On a considéré pour ce calcul un temps global de 1 ms pour l'adressage et l'effacement de chaque sous-balayage et un temps d'éclairement maximal T_{\max} de 5,10ms (correspondant à la somme des périodes d'éclairement de la totalité des sous-balayages de la trame), ce qui donne un temps d'éclairement de 0,02ms pour le sous-balayage de poids 1, un temps d'éclairement de 0,04ms pour le sous-balayage de poids 2,..., un temps d'éclairement de 1,2ms pour le sous-balayage de poids 60. La trame correspondante a alors une durée de 16,1 ms qui correspond à une fréquence de 60 Hz.

A la figure 6, on a représenté la valeur de centre de gravité la plus faible pour chaque niveau vidéo. En effet, on utilise généralement, pour coder un niveau vidéo, le mot vidéo ayant le plus faible centre de gravité car c'est celui qui introduit le moins d'effets de faux contours en raison de l'utilisation des sous-balayages de plus faible poids. Comme on peut le constater, la courbe définie par ces valeurs n'est pas monotone et présente des sauts qui engendrent inévitablement des effets de faux contours.

Le codage GCC propose de supprimer ces effets de faux contours en ne sélectionnant qu'un nombre restreint de niveaux vidéo, comme montré à la figure 7, afin d'obtenir une courbe de centre de gravité monotone. Les niveaux vidéo sélectionnés sont repérés sur la figure par un petit losange noir.

Comme on peut le voir sur cette figure, le nombre de niveaux qui respectent le codage GCC est peu élevé. Le nombre de niveaux vidéo sélectionnés est donc faible et

fait qu'il existe toujours un bruit de dithering lors de l'affichage d'une image vidéo.

L'invention a pour but principal de pallier
5 l'inconvénient précité.

Selon l'invention, on propose d'augmenter le nombre de sous-balayages dans la trame sans dégrader le temps d'éclairement maximal T_{\max} des cellules du PAP afin d'augmenter le nombre de codes possibles pour chaque
10 niveau vidéo. On augmente ainsi le nombre de niveaux vidéo pouvant être sélectionnés pour de la mise en œuvre du codage GCC.

Selon l'invention, cette augmentation du nombre de sous-balayages est rendue possible par l'adressage
15 simultané des cellules d'au moins deux lignes adjacentes du PAP durant au moins deux sous-balayages de la trame d'affichage des images vidéo.

Aussi, l'invention est un procédé de codage d'une image vidéo affichée sur un panneau d'affichage au plasma
20 comportant une pluralité de cellules disposées en lignes et en colonnes, les niveaux vidéo des pixels de l'image étant définis par des mots vidéo de n bits, chaque bit déclenchant ou pas, selon son état, l'éclairement de la cellule à laquelle il est adressé
25 pendant un temps propre appelé sous-balayage. Pour des niveaux vidéo NG1 et NG2 à afficher par un couple de cellules situées sur une même colonne et sur deux lignes adjacentes du panneau, on sélectionne des mots vidéo MV1 et MV2 comprenant au moins un bit commun
30 adressé simultanément aux deux cellules au moment de l'affichage de l'image et correspondant à des niveaux

égaux ou sensiblement égaux aux niveaux vidéo NG1 et NG2 tels que si, $NG1 > NG2$, alors le centre de gravité temporel de l'éclairement généré par le mot vidéo MV1 est supérieur à celui généré par le mot vidéo MV2.

5 Les mots vidéo MV1 et MV2 sélectionnés comportent de préférence k bits communs, chaque bit commun étant adressé simultanément aux deux cellules du couple pendant un sous-balayage dit commun de la trame vidéo, k étant supérieur à 1.

10 Selon un premier mode de réalisation, pour sélectionner les mots vidéo MV1 et MV2, on effectue les étapes suivantes :

(a) on définit un ensemble de p mots vidéo dont le centre de gravité temporel croît de manière continue à
15 mesure que le niveau vidéo correspondant croît,

(b) on détermine, parmi lesdits p mots vidéo, les mots vidéo dont les niveaux vidéo correspondants NG1' et NG2' sont égaux ou sensiblement égaux aux niveaux vidéo NG1 et NG2 respectivement,

20 (c) on sélectionne l'un ou l'autre des mots vidéo déterminés à l'étape (b),

(d) on sélectionne, parmi tous les mots vidéo possibles ayant des bits de même valeur que le mot vidéo sélectionné pour les sous-balayages communs, le mot
25 vidéo dont le centre de gravité temporel et le niveau vidéo sont les plus proches de ceux du mot vidéo non sélectionné à l'étape (c).

Selon un deuxième mode de réalisation, pour sélectionner les mots vidéo MV1 et MV2, on effectue les
30 étapes suivantes :

- (a) on définit un ensemble de p mots vidéo dont le centre de gravité temporel croît de manière continue à mesure que le niveau vidéo correspondant croît,
- (b) on détermine, parmi lesdits p mots vidéo, le couple
5 de mots vidéo dont les niveaux vidéo correspondants NG1' et NG2' sont égaux ou sensiblement égaux aux niveaux vidéo NG1 et NG2 respectivement,
- (c) on sélectionne, parmi tous les mots vidéo possibles ayant des bits de même valeur que le mot vidéo
10 sélectionné pour les sous-balayages communs, le couple de mots vidéo dont les centres de gravité temporels et les niveaux vidéo sont les plus proches de ceux du couple de mots vidéo déterminé à l'étape (b).
- L'invention concerne également un dispositif mettant en
15 œuvre le procédé de codage de l'invention.

Les caractéristiques et avantages de l'invention mentionnés ci-dessus, ainsi que d'autres, apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit
20 et qui est faite en regard des dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 représente les sous-balayages formant la trame d'affichage d'une image vidéo dans un PAP;
- la figure 2 illustre les effets de faux contours
25 pendant l'affichage des images vidéo sur le PAP;
- les figures 3 et 4 illustrent des première et deuxième solutions connues pour limiter les effets de faux contours;
- les figures 5 à 7 illustrent une troisième solution
30 connue appelée codage GCC;

- la figure 8 représente le centre de gravité temporel des 16384 mots vidéo possibles avec une structure de trame à 14 sous-balayages en fonction des niveaux vidéo correspondants;
- 5 - la figure 9 illustre les mots vidéo sélectionnés selon l'invention avec une structure de 14 sous-balayages; et
- les figures 10 et 11 illustrent deux circuits mettant en œuvre du procédé de l'invention.

10

Selon l'invention, on prévoit d'augmenter le nombre de sous-balayages dans la trame pour améliorer les performances du codage GCC et améliorer plus particulièrement la sélection (en nombre et en valeur) des niveaux vidéo qui seront utilisés pour afficher les images. On va par exemple passer de 11 sous-balayages (2048 mots de code possibles) comme décrit précédemment à 14 sous-balayages (16384 mots de code possibles).

On définit par exemple une structure de trame
20 comportant 14 sous-balayages dont les poids sont les suivants :

1-2-4-5-8-10-16-20-20-29-30-30-40-40

Cette structure permet de disposer de 16384 mots de code possibles au lieu de 2048 avec la structure
25 précédente à 11 sous-balayages. Le nombre de mots de code possibles pour chaque niveau vidéo s'en trouve sensiblement augmenté. La figure 8 représente les centres de gravité de ces 16384 mots de code.

A titre d'exemple, on dispose à présent de 8 mots vidéo
30 pour le niveau vidéo 25 au lieu de 3 auparavant. Les mots vidéo sont ci-après représentés sous la forme

d'une somme de valeurs, chaque valeur correspondant à l'activation du sous-balayage ayant un poids égal à ladite valeur.

Avec la structure à 11 sous-balayages, les mots vidéo permettant de coder le niveau vidéo 25 étaient :

$$25 = 1 + 2 + 4 + 7 + 11$$

$$\text{ou } 2 + 7 + 16$$

$$\text{ou } 2 + 23$$

A présent, on peut coder le niveau vidéo 25 selon l'une des combinaisons suivantes:

$$25 = 1 + 2 + 4 + 8 + 10$$

$$\text{ou } 2 + 5 + 8 + 10$$

$$\text{ou } 1 + 8 + 16$$

$$\text{ou } 4 + 5 + 16$$

$$\text{ou } 1 + 4 + 20(1)$$

$$\text{ou } 1 + 4 + 20(2)$$

$$\text{ou } 5 + 20(1)$$

$$\text{ou } 5 + 20(2)$$

20(1) et 20(2) désignent respectivement les poids du premier et du deuxième sous-balayage de poids 20.

On augmente ainsi, pour la plupart des niveaux vidéo, le nombre de mots vidéo possibles.

Pour la mise en œuvre du codage GCC, on sélectionne, parmi tous ces mots vidéo possibles, un certain nombre de mots respectant le critère du codage GCC, c'est-à-dire que le centre de gravité temporel des mots vidéo sélectionnés doit croître à mesure que le niveau vidéo correspondant croît, excepté pour les niveaux vidéo élevés où le centre de gravité temporel des codes sélectionnés décroît légèrement.

La figure 9 montre un exemple de sélection. Etant donné que le nombre de mots vidéo est beaucoup plus important qu'auparavant, il est possible de sélectionner un plus grand nombre de niveaux vidéo. Ce nombre accru de
5 niveaux vidéo affichables va contribuer à diminuer le bruit de dithering pendant l'affichage des images. Dans l'exemple de la figure 9, on a sélectionné 64 mots vidéo correspondant à 64 niveaux vidéo.

Pour obtenir 14 sous-balayages au lieu de 11 sans
10 augmenter la durée de la trame, ni diminuer le temps d'éclairement maximal T_{max} , la solution consiste à adresser simultanément deux lignes adjacentes du PAP pendant 6 sous-balayages de la trame. Cette technique est communément appelée "Bit Line Repeat" dans la
15 littérature anglo-saxonne. Le temps d'adressage de ces 6 sous-balayages est divisé par 2, ce qui correspond à l'adressage de 3 sous-balayages. Dans la suite de la description, les sous-balayages pendant lesquels deux lignes adjacentes de cellules du PAP sont adressées
20 simultanément seront appelés sous-balayages communs. Les autres sous-balayages seront dits spécifiques.

En pratique, il faut plutôt prévoir 7 ou 8 sous-balayages communs car, rajouter 3 sous-balayages supplémentaires implique de rajouter également 3
25 périodes d'effacement supplémentaires. L'utilisation d'un plus grand nombre de sous-balayage permet en outre de gagner du temps pour l'éclairement et donc d'augmenter la luminosité du panneau.

La combinaison de la technique du codage GCC avec celle
30 du "Bit Line Repeat" nécessite toutefois un traitement

particulier avant affichage de l'image car elles ne sont pas a priori toujours compatibles.

Cette incompatibilité et ce traitement vont être décrits à travers l'exemple d'application qui suit.

- 5 Pour cet exemple, nous allons considérer que les sous-balayages dont les poids sont soulignés sont des sous-balayages spécifiques et que les autres sont des sous-balayages communs :

1-2-4-5-8-10-16-20-20-29-30-30-40-40

- 10 Conformément au principe du codage GCC, un ensemble de mots vidéo est sélectionné. Cet ensemble comporte, entre autres, par exemple les niveaux de gris 38-44-50-57-65 ayant les codes et les valeurs de centre de gravité temporel suivants :

15	38 = 4 + 8 + 10 + 16	CG(38) = 4,28 :
	44 = 1 + 2 + 5 + 16 + 20	CG(44) = 5,28 :
	50 = 4 + 10 + 16 + 20	CG(50) = 5,71 :
	57 = 1 + 10 + 16 + 30	CG(57) = 7,59
	65 = 5 + 10 + 20 + 30	CG(65) = 7,87

- 20 Nous cherchons à coder les niveaux de gris 42 et 60, ces deux niveaux de gris se rapportant à des cellules adjacentes appartenant à des lignes consécutives du PAP.

- Les valeurs les plus proches autorisées par le codage GCC sont dans cet exemple les valeurs 44 et 57. Ce codage ne tient pas compte du fait que certains sous-balayages sont communs et que d'autres sont spécifiques.

- Les sous-balayages communs et spécifiques de la trame
30 ne permettent pas d'afficher simultanément les niveaux de gris 44 et 57 avec les codes retenus par le codage

GCC. Il n'est pas non plus possible d'afficher les niveaux de gris 42 et 60. Au mieux, on peut afficher les valeurs 41 et 61 avec les codes suivants :

$$41 = 1 + 2 + 4 + 8 + \underline{10} + 16$$

$$5 \quad 61 = 1 + 2 + 4 + 8 + \underline{10} + 16 + \underline{20}$$

Plusieurs solutions ont été envisagées pour résoudre ce problème d'incompatibilité.

Première solution :

10 On part, par exemple, du mot de code de la valeur 44 et on cherche un code respectant la mise en commun de sous-balayages dans la trame et ayant une valeur proche de 57. On trouve alors la valeur 59 avec trois codes possibles. On a :

$$15 \quad 44 = 1 + 2 + \underline{5} + 16 + \underline{20}$$

$$59 = 1 + 2 + \underline{10} + 16 + \underline{30} \quad \text{CG}(59) = 7,36$$

$$\text{ou} = 1 + 2 + 16 + \underline{40(1)} \quad \text{CG}(59) = 10,21$$

$$\text{ou} = 1 + 2 + 16 + \underline{40(2)} \quad \text{CG}(59) = 11,43$$

40(1) et 40(2) désignent respectivement les poids des
20 premier et deuxième sous-balayages communs de poids 40. On sélectionne le code de valeur 59 ayant le centre de gravité temporel le plus proche de celui de la valeur 57, c'est-à-dire le code $1 + 2 + \underline{10} + 16 + \underline{30}$.

25 Deuxième solution :

On part cette fois-ci des codes des valeurs 41 et 61 respectant la mise en commun de sous-balayages dans la trame, c'est-à-dire :

- les codes indiqués précédemment

$$30 \quad 41 = 1 + 2 + 4 + 8 + \underline{10} + 16 \quad \text{CG}(41) = 4,03$$

$$61 = 1 + 2 + 4 + 8 + \underline{10} + 16 + \underline{20} \quad \text{CG}(61) = 4,88$$

- mais aussi

$$41 = 1 + 4 + 16 + 20 \quad \text{CG}(41) = 5,88$$

$$61 = 1 + 4 + 16 + \underline{20} + 20 \quad \text{CG}(61) = 6,12$$

ou encore

$$5 \quad 41 = 2 + \underline{5} + 8 + \underline{10} + 16 \quad \text{CG}(41) = 4,19$$

$$61 = 2 + \underline{5} + 8 + \underline{10} + 16 + \underline{20} \quad \text{CG}(61) = 4,98$$

ou encore

$$41 = \underline{5} + 16 + 20 \quad \text{CG}(41) = 6,04$$

$$61 = \underline{5} + 16 + \underline{20} + 20 \quad \text{CG}(61) = 6,23$$

10 ...

Au final, on choisit le couple de codes (41,61) dont les centres de gravité temporels se rapprochent le plus de ceux du couple (44,57), par exemple le couple dont la somme des centres de gravité temporels se rapproche
15 le plus de celle du couple (44,57).

En variante, cette solution peut être élargie et appliquée à des couples autres que le couple (41,61), par exemple les couples (42,62) ou (40,60), introduisant une plus grande erreur sur l'un ou l'autre
20 ou sur les deux niveaux vidéo du couple par rapport au couple (41,61). On sélectionne alors, parmi tous les couples de mots vidéo possibles, le couple de mots vidéo dont la distance par rapport à la courbe de centre de gravité est la plus réduite. Cette solution
25 est appliquée de préférence lorsqu'aucun des couples de mots vidéo associés au couple (41,31) ne satisfait le critère du codage GCC.

De très nombreuses structures sont possibles pour
30 mettre en œuvre le procédé de l'invention. Des circuits



de traitement mettant en œuvre les solutions précédentes sont représentés aux figures 10 et 11.

Le dispositif de la figure 10 met en œuvre la première solution. Dans un premier bloc, 100, le signal vidéo
5 est corrigé par une fonction de gamma inverse. Cela est nécessaire car le PAP présente une caractéristique de réponse en intensité qui est linéaire contrairement à celle d'un téléviseur à tube cathodique qui est quadratique. Cette correction de gamma inverse a pour
10 but d'annuler la correction gamma qui est effectuée au niveau de la caméra.

Le signal vidéo est ensuite traité par un bloc de diffusion d'erreur et de quantification 200. Ce bloc a pour rôle de transformer le signal vidéo de manière à
15 ce que ce dernier ne comporte que des niveaux vidéo en nombre limité conformes au codage GCC. Le signal vidéo ainsi traité est ensuite fourni à un bloc de codage 300 chargé de mettre en œuvre la technique du "Bit Line repeat". Ce bloc de codage comporte deux entrées, la
20 première entrée étant par exemple destinée à recevoir les codes des lignes impaires de l'image et la seconde entrée à recevoir les codes des lignes paires (cas d'un adressage de deux lignes adjacentes simultanément). Pour que les lignes adjacentes de l'image soient
25 traitées simultanément dans le bloc de codage 300, une mémoire de ligne 400 est prévue pour retarder d'une ligne les lignes impaires de l'image. Le bloc 300 a pour fonction de rechercher un code, qui ait un niveau vidéo et un centre de gravité temporel proches de ceux
30 du code présent sur la première entrée du bloc et qui ait les mêmes valeurs de bit pour les sous-balayages

communs que le code présent sur la seconde entrée. Ce nouveau code et le code présent sur la seconde entrée du bloc sont fournis ensuite à la mémoire d'image du PAP.

5 La figure 11 montre un dispositif apte à mettre en oeuvre la deuxième solution décrite précédemment. Dans ce dispositif, le signal vidéo est tout d'abord traité par un bloc 110 réalisant une correction de gamma inverse sur le signal vidéo. Le signal vidéo corrigé
10 est fourni à un bloc de codage 210 chargé de mettre en oeuvre la technique du "Bit Line repeat". Comme le bloc 300, ce bloc comporte deux entrées, la première entrée étant par exemple destinée à recevoir les lignes impaires de l'image et la seconde entrée à recevoir les
15 lignes paires (cas d'un adressage de deux lignes adjacentes simultanément). Les lignes impaires de l'image sont retardées d'une ligne par une mémoire de ligne 310. Le bloc 210 détermine, pour chaque couple de niveaux vidéo reçus, les couples de mots vidéo ayant un
20 niveau vidéo proche respectant la mise en commun de certains sous-balayages au moment de l'affichage des images. Tous ces couples sont transmis à un bloc 410 chargé de sélectionner, parmi ceux-ci, le couple de mots vidéo dont la distance par rapport à une courbe
25 monotone de centre de gravité prédéfinie est la plus réduite. Le résultat est envoyé à la mémoire d'image du PAP.

Les schémas des figures 10 et 11 ne sont donnés qu'à titre d'illustration et de nombreuses variantes peuvent
30 y être substituées.

REVENDICATIONS

1) Procédé de codage d'une image vidéo affichée sur un
panneau d'affichage au plasma comportant une pluralité
5 de cellules disposées en lignes et en colonnes, les
niveaux vidéo des pixels de l'image étant définis par
des mots vidéo de n bits, chaque bit déclenchant ou
pas, selon son état, l'éclairement de la cellule à
laquelle il est adressé pendant un temps propre appelé
10 sous-balayage,

caractérisé en ce que, pour des niveaux vidéo NG1 et
NG2 à afficher par un couple de cellules (C1,C2)
situées sur une même colonne et sur deux lignes
adjacentes du panneau, on sélectionne des mots vidéo
15 MV1 et MV2 comprenant au moins un bit commun adressé
simultanément aux deux cellules au moment de
l'affichage de l'image et correspondant à des niveaux
égaux ou sensiblement égaux aux niveaux vidéo NG1 et
NG2 tels que si, $NG1 > NG2$, alors le centre de gravité
20 temporel de l'éclairement généré par le mot vidéo MV1
est supérieur à celui généré par le mot vidéo MV2.

2) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce
que les mots vidéo MV1 et MV2 sélectionnés comportent k
25 bits communs, chaque bit commun étant adressé
simultanément aux deux cellules du couple pendant un
sous-balayage dit commun, k étant supérieur à 1.

3) Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce
30 que, pour sélectionner les mots vidéo MV1 et MV2, on
effectue les étapes suivantes :

- (a) on définit un ensemble de p mots vidéo dont le centre de gravité temporel croît de manière continue à mesure que le niveau vidéo correspondant croît,
- (b) on détermine, parmi lesdits p mots vidéo, les mots
5 vidéo dont les niveaux vidéo correspondants $NG1'$ et $NG2'$ sont égaux ou sensiblement égaux aux niveaux vidéo $NG1$ et $NG2$ respectivement,
- (c) on sélectionne l'un ou l'autre des mots vidéo déterminés à l'étape (b), et
- 10 (d) on sélectionne, parmi tous les mots vidéo possibles ayant des bits de même valeur que le mot vidéo sélectionné pour les sous-balayages communs, le mot vidéo dont le centre de gravité temporel et le niveau vidéo sont les plus proches de ceux du mot vidéo non
15 sélectionné à l'étape (c).

4) Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que, pour sélectionner les mots vidéo $MV1$ et $MV2$, on effectue les étapes suivantes :

- 20 (a) on définit un ensemble de p mots vidéo dont le centre de gravité temporel croît de manière continue à mesure que le niveau vidéo correspondant croît,
- (b) on détermine, parmi lesdits p mots vidéo, le couple de mots vidéo dont les niveaux vidéo correspondants
25 $NG1'$ et $NG2'$ sont égaux ou sensiblement égaux aux niveaux vidéo $NG1$ et $NG2$ respectivement,
- (c) on sélectionne, parmi tous les mots vidéo possibles ayant des bits de même valeur que le mot vidéo sélectionné pour les sous-balayages communs, le couple
30 de mots vidéo dont les centres de gravité temporels et



les niveaux vidéo sont les plus proches de ceux du couple de mots vidéo déterminé à l'étape (b).

5) Dispositif de codage pour panneau d'affichage au
5 plasma caractérisé en ce qu'il met en œuvre le procédé de codage selon l'une des revendications 1 à 4.

1/11

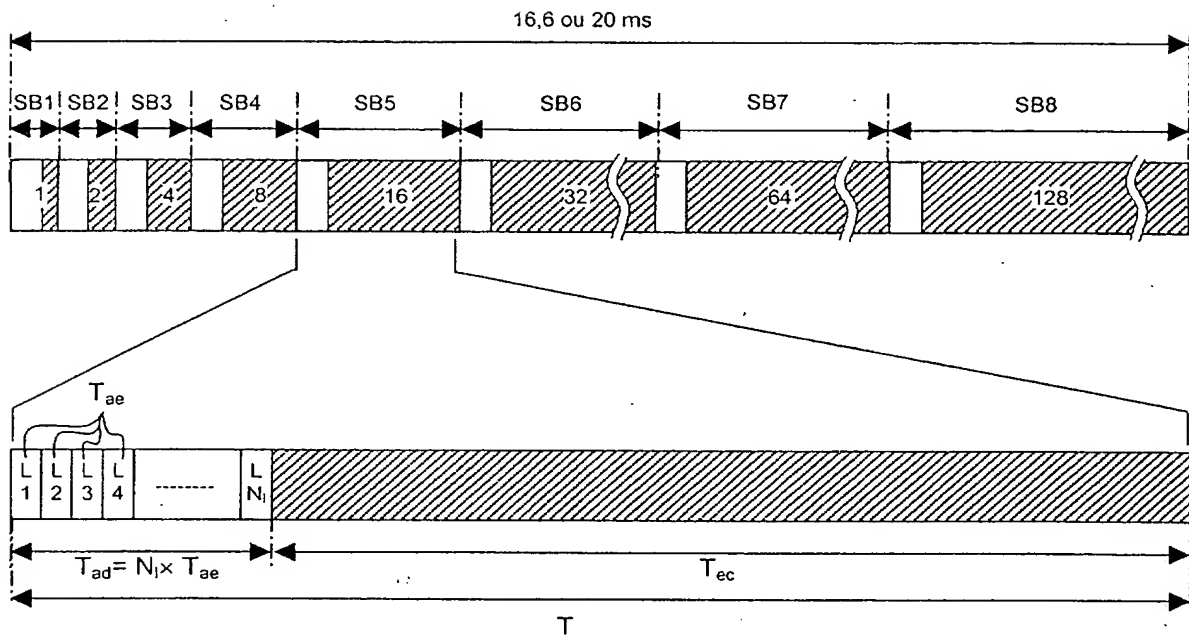


FIG.1



2/11

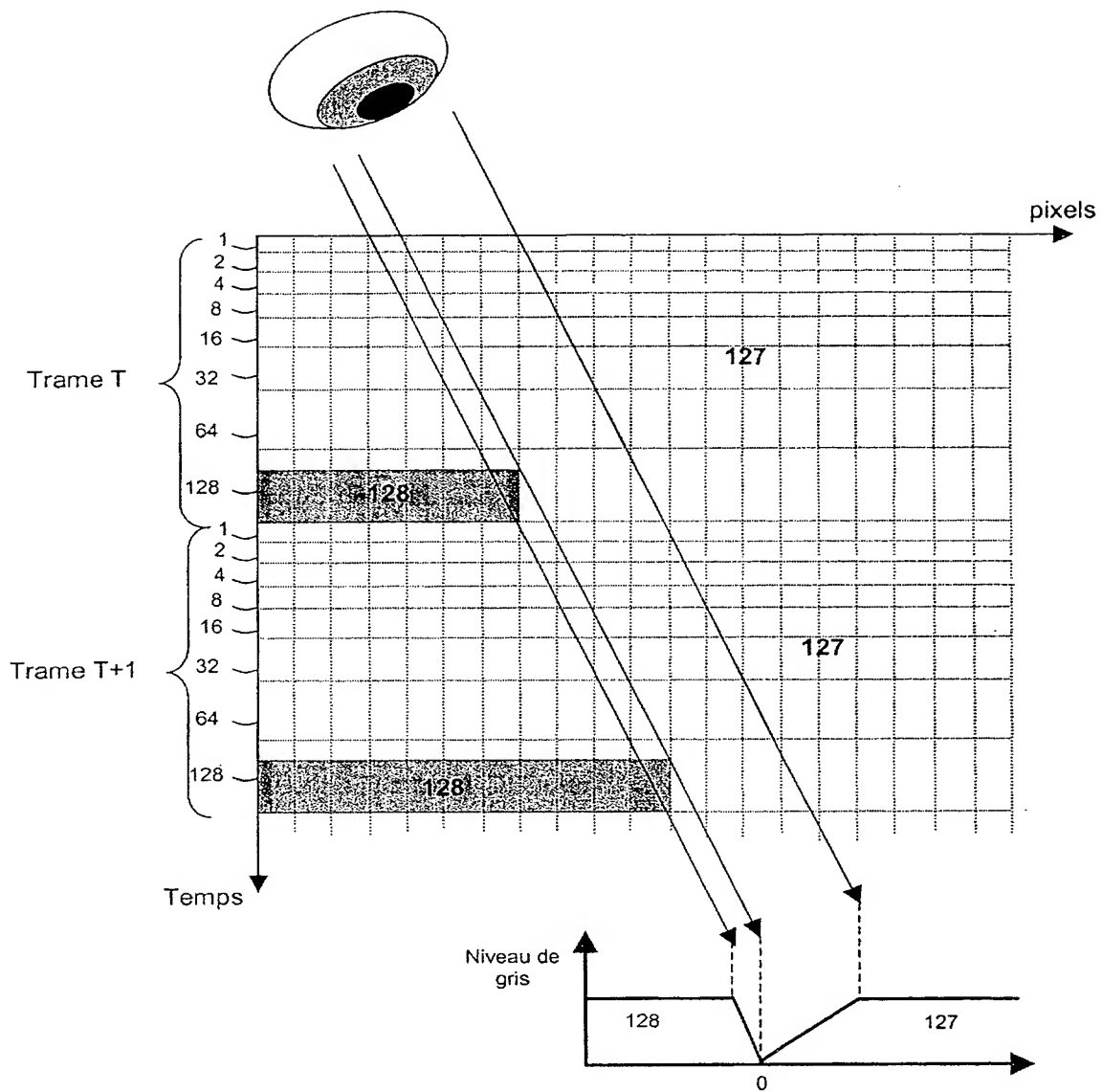


FIG.2

3/11

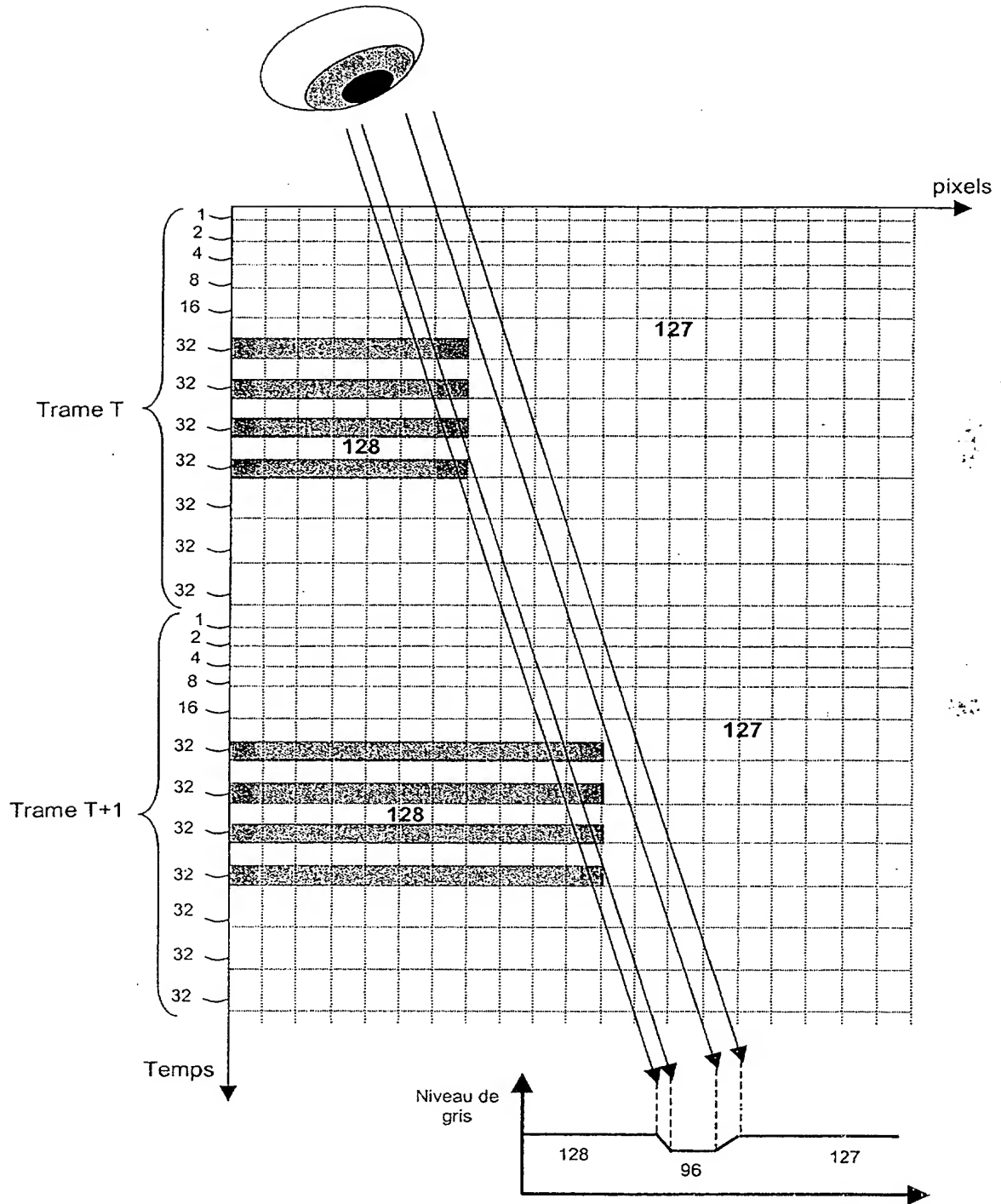


FIG.3

5/11

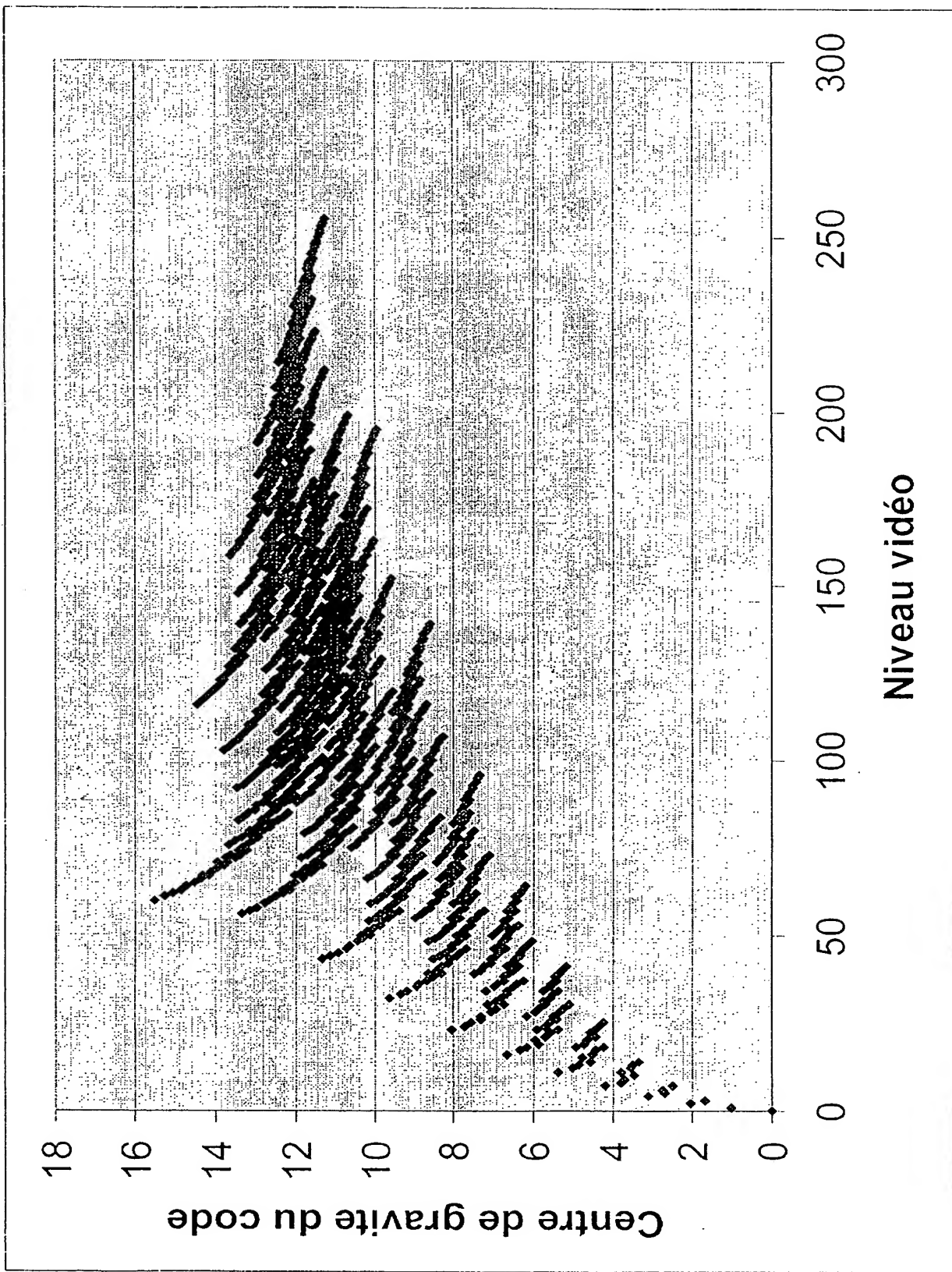


FIG.5

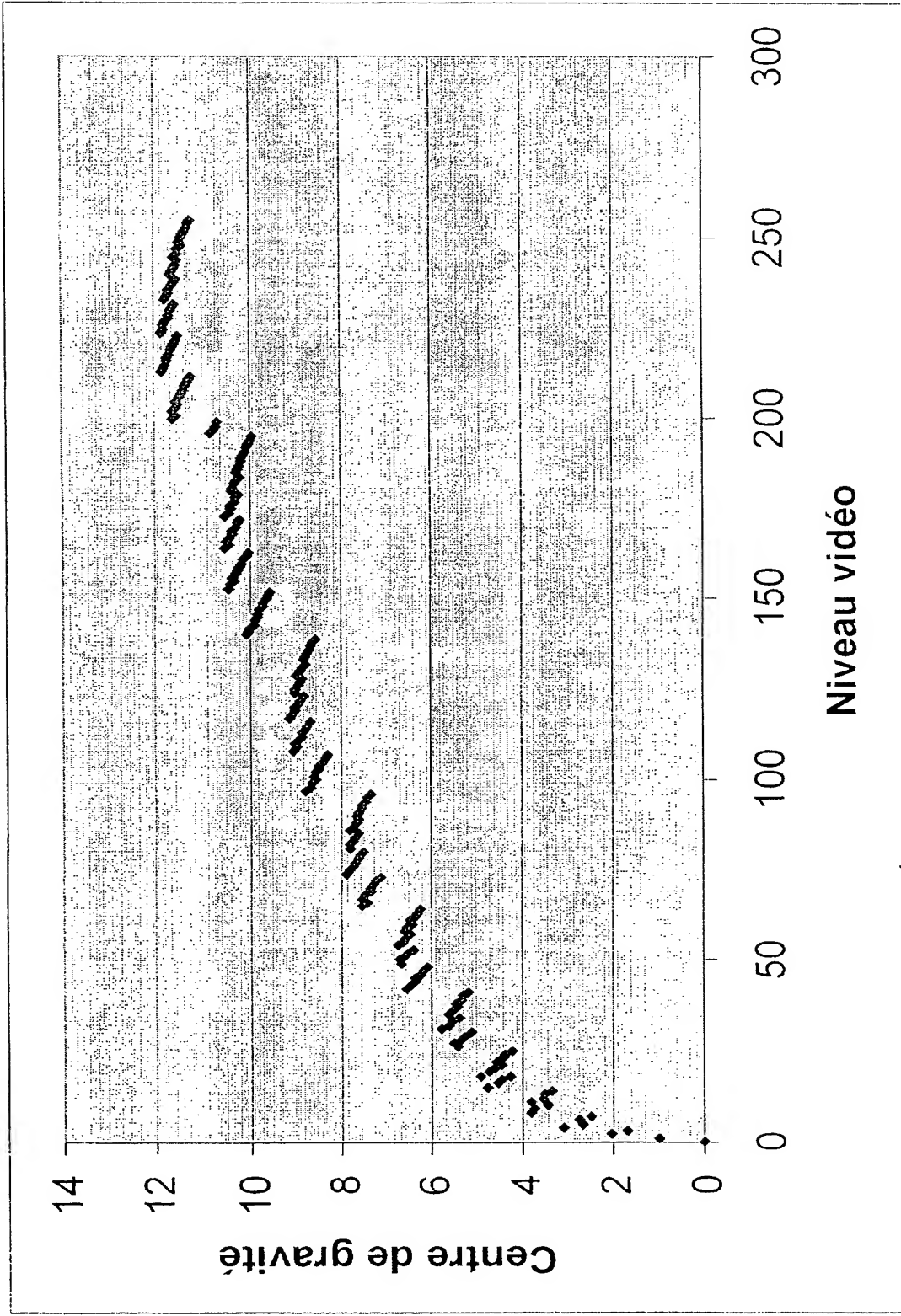


FIG.6

7/11

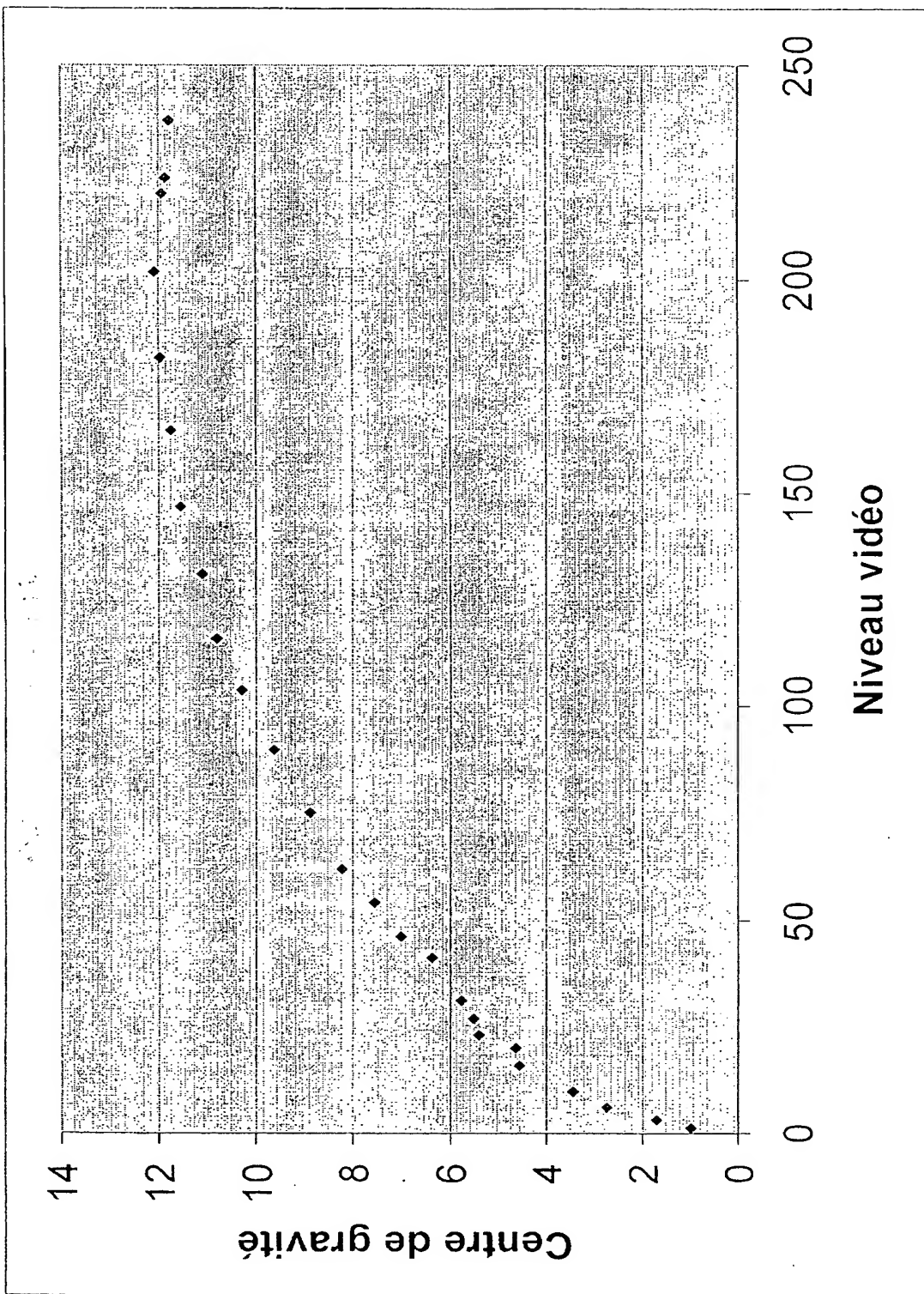


FIG.7

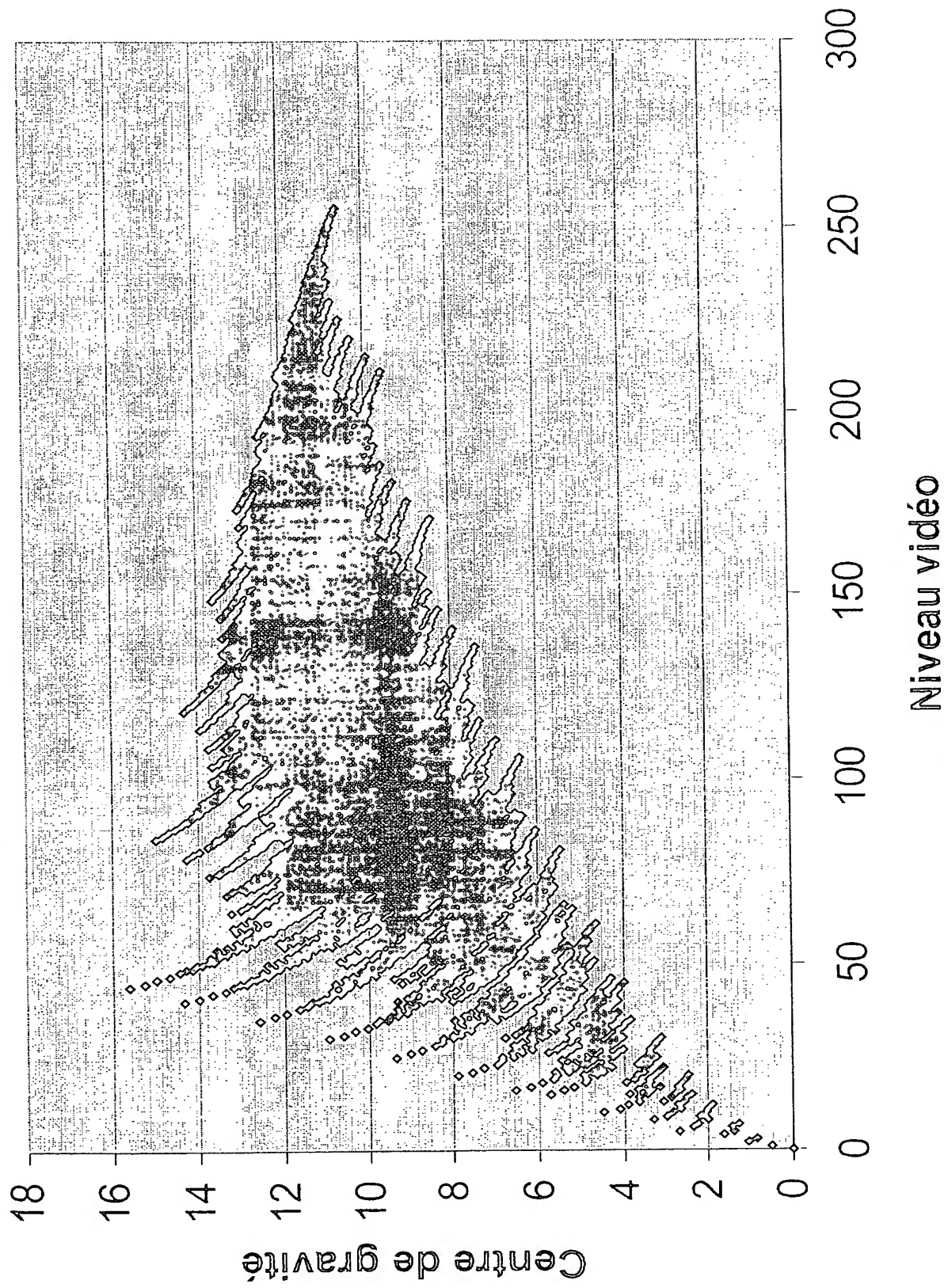


FIG.8

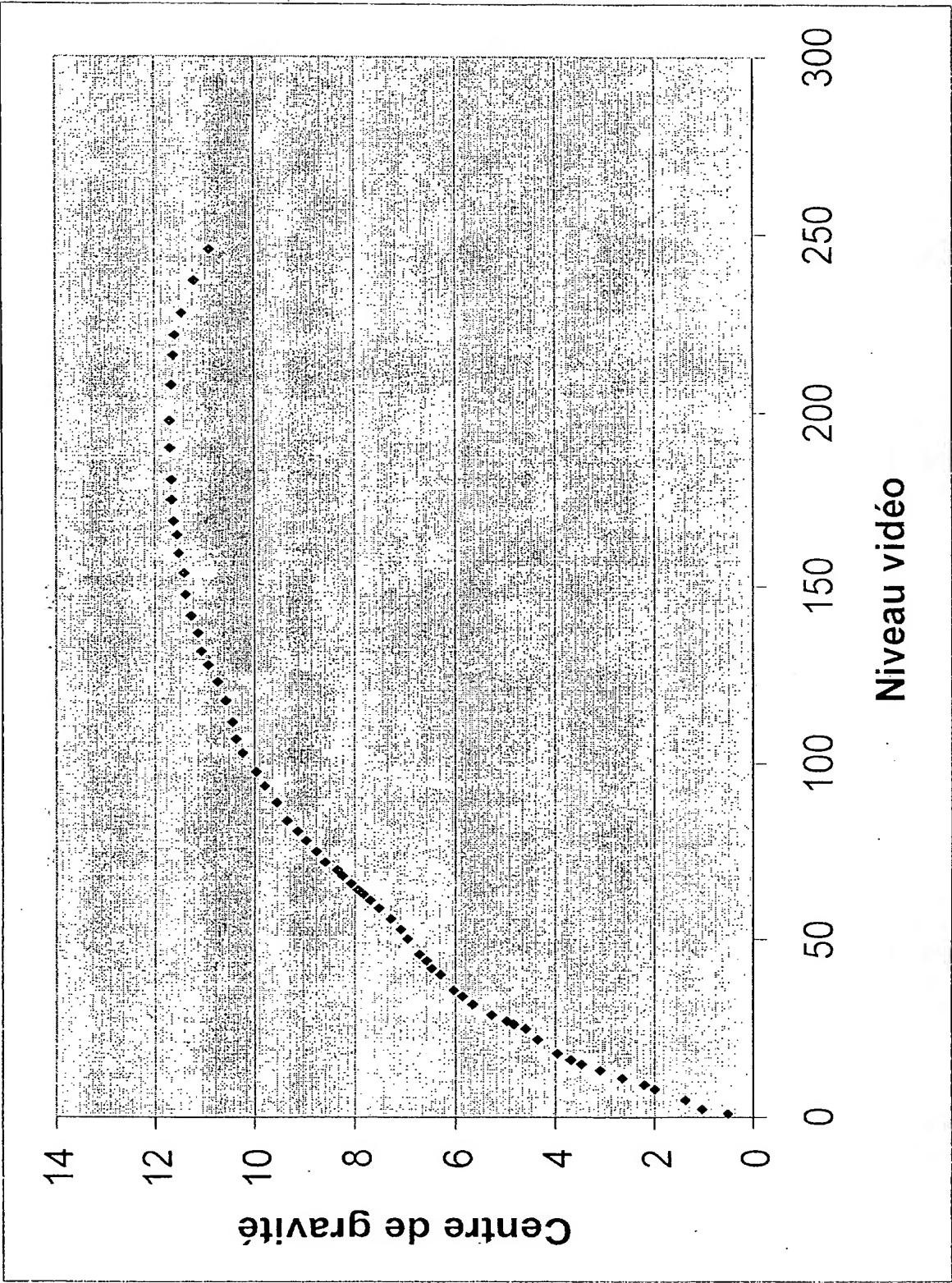


FIG.9

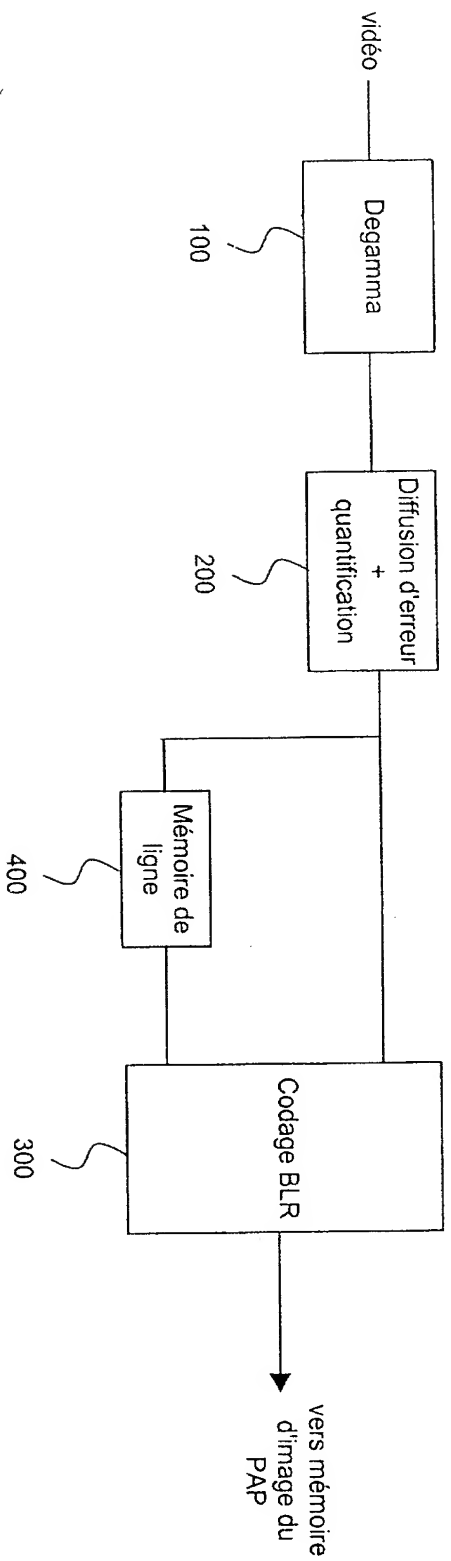


FIG.10



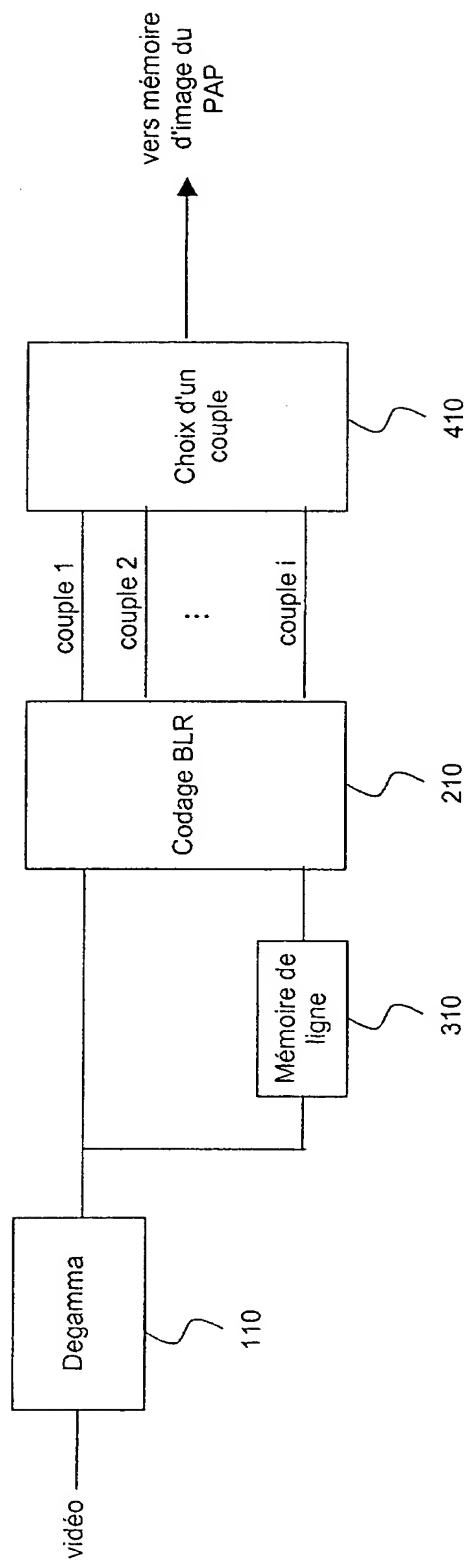


FIG.11



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1../2..

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

INV

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 @ W / 270601

Vos références pour ce dossier (facultatif)		PF020120
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		02 11662
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCÉDE ET DISPOSITIF DE CODAGE VIDEO POUR PANNEAU D'AFFICHAGE AU PLASMA		
LE(S) DEMANDEUR(S) : THOMSON Licensing SA DEUTSCHE THOMSON BRANDT GmbH		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
1	Nom	DOYEN
	Prénoms	Didier
Adresse	Rue	46, Quai Alphonse Le Gallo
	Code postal et ville	[9 2 6 4 8] BOULOGNE BILLANCOURT Cedex
Société d'appartenance (facultatif)		THOMSON multimedia R&D France
2	Nom	WEITBRUCH
	Prénoms	Sébastien
Adresse	Rue	46, Quai Alphonse Le Gallo
	Code postal et ville	[9 2 6 4 8] BOULOGNE BILLANCOURT Cedex
Société d'appartenance (facultatif)		DEUTSCHE THOMSON BRANDT GmbH
3	Nom	THEBAULT
	Prénoms	Cédric
Adresse	Rue	46, Quai Alphonse Le Gallo
	Code postal et ville	[9 2 6 4 8] BOULOGNE BILLANCOURT Cedex
Société d'appartenance (facultatif)		DEUTSCHE THOMSON BRANDT GmbH
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Le 18 septembre 2002 COUR Pierre Mandataire		



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ



N° 11235*03

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 2... / 2...

(À fournir dans le cas où les demandeurs et
les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 270501

Vos références pour ce dossier (facultatif)		PF020120
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		02 11662
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCEDE ET DISPOSITIF DE CODAGE VIDEO POUR PANNEAU D'AFFICHAGE AU PLASMA		
LE(S) DEMANDEUR(S) : THOMSON Licensing SA DEUTSCHE THOMSON BRANDT GmbH		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
1 Nom		CORREA
Prénoms		Carlos
Adresse	Rue	46, Quai Alphonse Le Gallo
	Code postal et ville	9 2 6 4 8 BOULOGNE BILLANCOURT Cedex
Société d'appartenance (facultatif)		DEUTSCHE THOMSON BRANDT GmbH
2 Nom		
Prénoms		
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
3 Nom		
Prénoms		
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Le 18 septembre 2002 COUR Pierre Mandataire		

